

11648

POUR UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DE LA CROISSANCE ET DU DÉVELOPPEMENT DES MILS *PENNISETUM*

par

C. RAMOND

Ingénieur Agricole (IRAT)

GENERALITES

Malgré la production d'un tonnage important de matière sèche, le rendement grain des mils *Pennisetum* est faible.

Le rapport paille/grain est élevé, très supérieur à celui des autres céréales cultivées ; il varie entre 3 et 4 pour le mil Souna, 4 et 5 pour le mil Sanio, alors qu'il est de l'ordre de 1 pour le blé. Il a, par ailleurs, tendance à augmenter sous certaines conditions du milieu, une fumure plus importante en particulier. Dans une expérimentation conduite en 1965, il est passé de 4,76 à 5,37 pour des cultures d'une même variété Sanio, semées à la même date, l'une recevant une fumure minérale de 150 kg/ha de formule 14-7-7, l'autre une fumure minérale de 600 kg/ha de formule 10-13,3-10.

Pour une meilleure compréhension des phénomènes agissant sur les termes de ce rapport, les liaisons entre le tallage, l'épiaison, la floraison, la surface de l'épi, le poids de paille sont étudiées, dans un premier stade, dans différentes conditions de dates de semis, tous les autres facteurs restant constants ; ultérieurement, ces études seront complétées en faisant varier les fumures, les densités de semis, le nombre de pieds conservés par poquets.

A) LES CONDITIONS DE L'ETUDE

L'expérimentation a lieu à Bambey, en sol Deck-Dior, sur les deux populations « Souna PC 28 » et « Sanio PS 34 ».

Le Souna PC 28 et le Sanio PS 34 sont extraits de populations locales de la région de Bambey.

Le Souna PC 28, à cycle court, est sélectionné pour la grosseur de l'épi et la hauteur, moyenne, des tiges.

Le Sanio PS 34, tardif, provient d'un mélange de cinq sélections massales, les PC 11-15-20-21-24, caractérisées par un épi cylindrique et compact.

Le CRA de Bambey est situé à 14°30' de latitude nord et 16°30' de longitude ouest. La durée du jour solaire augmente de 12 heures 56 minutes le 10 juin à 12 heures 58 minutes le 20 juin puis diminue pour atteindre 12 heures 46 minutes le 30 juillet et 11 heures 34 minutes fin octobre.

Le sol Deck-Dior sur lequel est implanté l'essai est riche en sables ; le rapport « sables fins/sables grossiers » est de 3,5. La teneur en argile est de 6 %, celle en limon de 2 % et en matière organique de 0,3 %.

Les teneurs en phosphore total et en azote sont faibles, respectivement 0,09 ‰ et 0,3 ‰.

Le sol a une cohésion assez forte et est, de ce fait, assez difficile à travailler.

L'année 1966 est caractérisée par un établissement très tardif de la saison des pluies, les premières pluies importantes ayant lieu à la fin de la première décade d'août.

Par la suite, les pluies sont réparties régulièrement ; elles s'arrêtent le 15 octobre. Le total des précipitations est faible : 567 mm. Quelques pluies importantes, du 17 au 20 août puis du 12 au 15 septembre, provoquent la submersion temporaire des points bas.

La température moyenne pendant cette période subit peu de variations ; elle diminue de 30° C en juin et juillet à 27° C en octobre. Les maxima diminuent de juin, 38° C, à octobre, 31° C.

Les minima croissent de 23° C en juin à 25° C en août puis décroissent à nouveau jusqu'à 22° C en octobre. Les amplitudes les plus faibles entre les minima et les maxima ont lieu en août, 9° C.

Le rayonnement global moyen en calories par jour et par centimètre carré diminue de 617 en juin à 481 en septembre.

B) DISPOSITIF EXPERIMENTAL UTILISE

Pour chaque population, six semis sont effectués respectivement les 10 juin, 20 juin, 30 juin, 9 juillet, 20 juillet, 30 juillet.

Chaque semis comporte trois lignes de 36 pieds chacune, espacées de 1,20 m. Sur la ligne, les poquets sont distants de 1 m. Les semis sont effectués successivement côte à côte, pour limiter la concurrence des premiers sur les suivants.

L'expérimentation a lieu dans des conditions de bonne fertilité ; 600 kg/ha d'une fumure minérale de formule 10-13,3-10, fumure préconisée pour les céréales dans la région, sont apportés par moitié au semis, par moitié après le démariage.

Les poquets sont démariés à un pied, le dixième jour après le semis.

Jusqu'à l'installation des pluies, les traitements sont irrigués par aspersion, à la demande, en moyenne 20 mm tous les cinq jours.

C) OBSERVATIONS EFFECTUEES

1) TALLAGE

Pour chaque semis, les pieds de bordure ne sont pas observés ; les comptages sont effectués sur les 32 pieds du centre. Parmi eux, certains lèvent mal, d'autres, principalement sur le Souna PC 28, sont éliminés, leur port et leur développement étant aberrants : tiges grêles, tallage très important.

Pour chaque pied observé, sont marquées d'une façon différente :

la tige principale, première tige parue ;

chaque talle apparue à l'aisselle des feuilles de cette tige, ou talle d'ordre 1, suivant son ordre d'apparition ;

toutes les talles parues à l'aisselle des feuilles des talles d'ordre 1, ou talles d'ordre 2, sans distinction de leur ordre d'apparition ;

toutes les talles parues à l'aisselle des feuilles des talles d'ordre 2, ou talles d'ordre 3.

Au cours du tallage, quatre comptages sont effectués entre les :

treizième à quinzième jour après le semis ;

vingt-quatrième à vingt-sixième jour après le semis ;

trentième à trente-deuxième jour après le semis ;

trente-huitième à quarante-deuxième jour après le semis.

2) EPIAISON. FLORAISON

L'épiaison et la floraison interpieds sont observées sur l'ensemble des pieds démariés, même ceux de bordure, soit 108 pieds par semis. Les observations portent uniquement sur la première tige épiée et fleurie par pied.

L'épiaison et la floraison intrapieds ne sont observées que sur les 32 pieds centraux ; dans ce cas, l'épiaison et la floraison de toutes les tiges de chaque pied sont observées.

3) MENSURATION DES TIGES

Les mensurations sont effectuées sur toutes les tiges de chacun des 32 pieds du centre. Pour chaque tige, sont relevés :

le nombre d'entre-nœuds,

la longueur de chacun des cinq premiers entre-nœuds sous l'épi,

la hauteur totale des entre-nœuds,

la longueur de la hampe florale,

la longueur de l'épi,

la circonférence de l'épi.

La matière sèche de chaque pied est pesée.

De très importants vols d'oiseaux ayant détruit la récolte à la fructification, le poids des épis et le poids de grain ne peuvent être relevés.

CROISSANCE ET DEVELOPPEMENT DES MILS

1) LE TALLAGE

A) ORDRE D'APPARITION DES TALLES

Dans les conditions de l'étude précédemment définies, le tallage démarre du douzième au treizième jour après le semis, pour les deux populations, et les six dates de semis.

Trois sortes de talles apparaissent :

- les talles d'ordre 1, à l'aisselle des feuilles de la tige principale ;
- les talles d'ordre 2, à l'aisselle des feuilles des talles d'ordre 1 ;
- les talles d'ordre 3, à l'aisselle des feuilles des talles d'ordre 2.

Chaque ordre de talle est situé dans un plan perpendiculaire au précédent.

Les dernières talles parues repoussent vers la périphérie les premières talles.

Le tallage d'ordre 2 débute entre le vingt et unième et le vingt-septième jour après le semis, celui d'ordre 3 entre le vingt-cinquième et le vingt-huitième jour.

La fin du tallage a lieu entre le trente-cinquième et le quarantième jour. Pour les trois ordres de talles, la fin du tallage se situe à la même période.

Le nombre moyen total de talles varie, entre le premier et le dernier semis, de 31,1 à 26,7 pour le Souna PC 28, et de 39,3 à 29,0, pour le Sanio PS 34.

NOMBRE MOYEN DE TALLES OBSERVÉES
Souna PC 28

Nombre de pieds observés	Semis	Talles 1	Talles 2	Talles 3	Total talles
26	S 1	9,38	19,81	1,92	31,11
22	S 2	9,41	20,18	2,23	31,82
20	S 3	8,95	17,55	2,50	29,00
27	S 4	8,74	15,78	2,19	26,71
23	S 5	8,65	15,65	2,43	26,73
	S 6	Nombreuses talles parasitées en fin de tallage			

Sanio PS 34

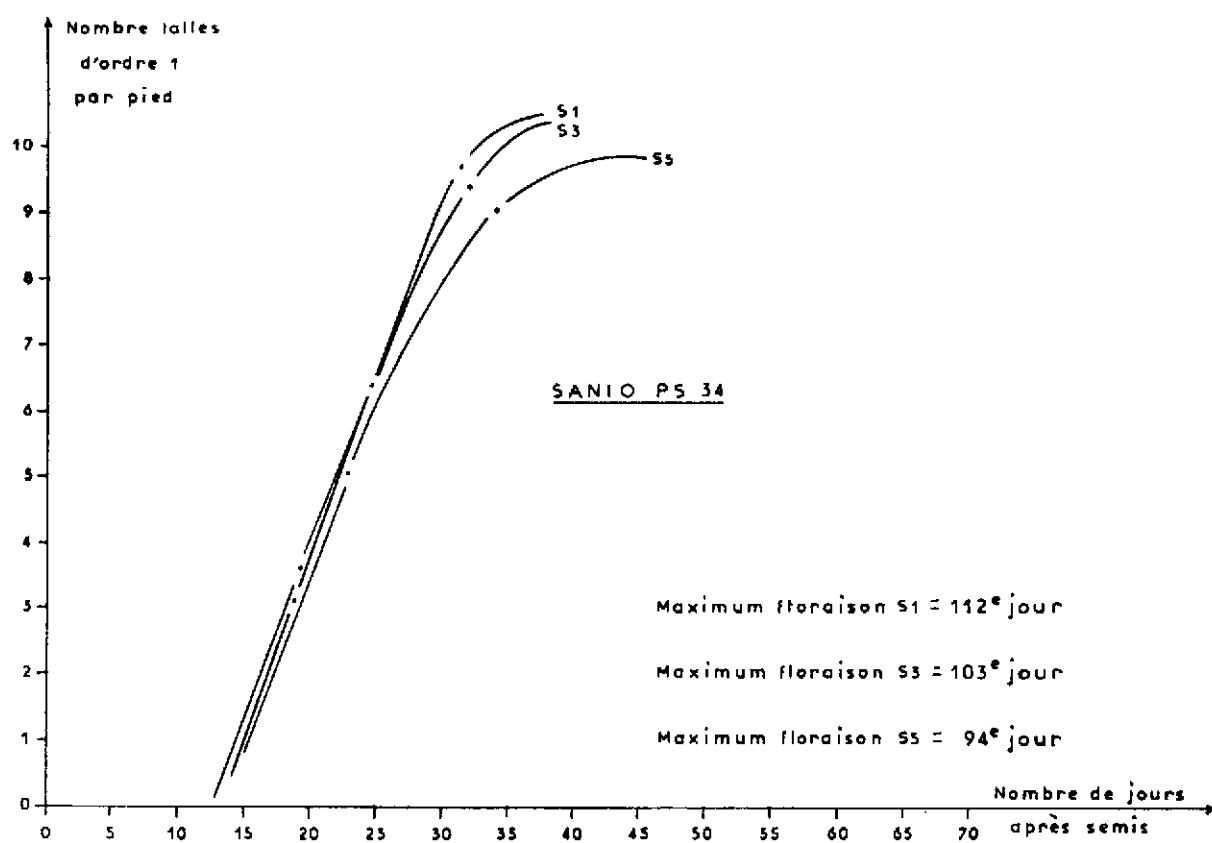
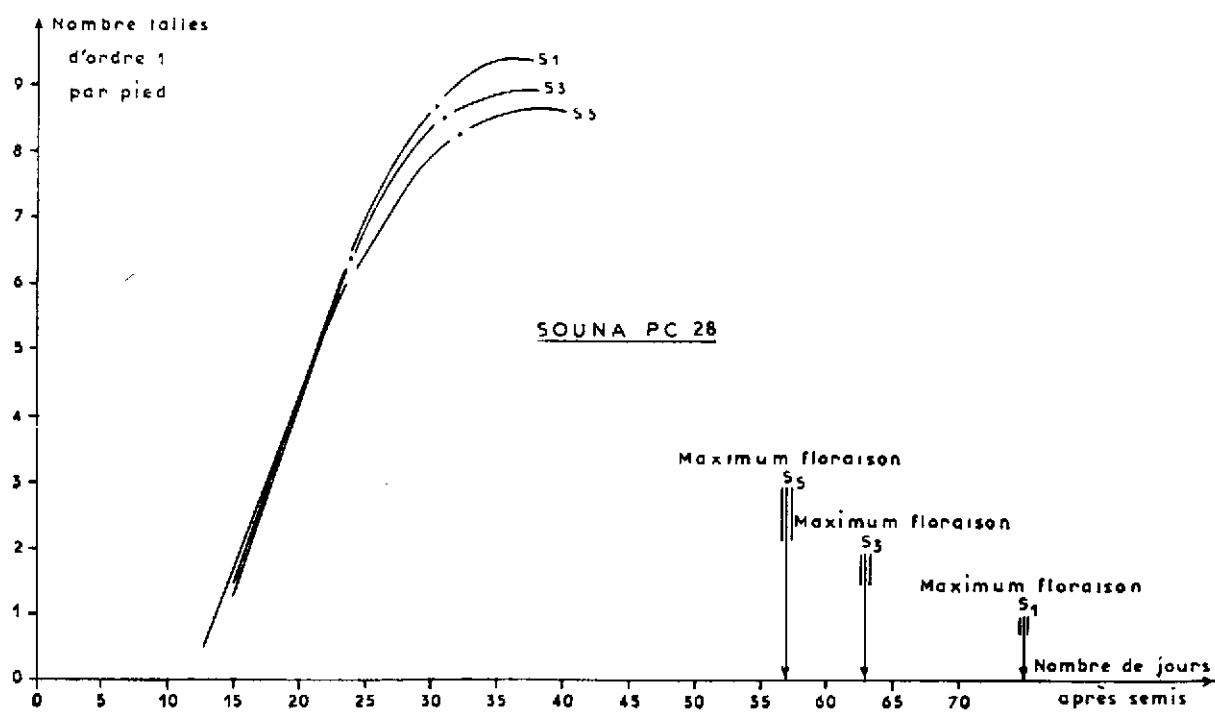
Nombre de pieds observés	Semis	Talles 1	Talles 2	Talles 3	Total
29	S 1	10,48	24,06	4,74	39,28
28	S 2	10,39	24,07	4,46	38,92
31	S 3	10,39	25,03	3,55	38,97
29	S 4	10,41	20,55	2,07	33,05
31	S 5	9,74	16,52	2,77	29,03
31	S 6	8,97	18,81	1,71	29,49

Les variations du nombre total de talles apparues proviennent principalement d'une diminution du nombre de talles d'ordre 2 ; la capacité de tallage des mils *Pennisetum* reste néanmoins très importante.

Les courbes d'apparition des talles d'ordre 1 (fig. 1 et 2) ne présentent pas, en fonction des différents semis, d'écarts sensibles.

La capacité de tallage d'ordre 1 semble peu influencée par la date de semis.

Par contre, la longueur du cycle, intervalle semis-floraison, est fortement raccourcie.

Fig. 1 et 2 -- Vitesses d'apparition des tiges d'ordre 1 des 1^{er}, 3^e et 5^e semis.

B) NOMBRES DE TALLES D'ORDRE 1 ET DE TALLES D'ORDRE 2

La première talle d'ordre 2 n'apparaît, pour les deux populations considérées, sur la première talle d'ordre 1, que lorsque quatre à cinq talles d'ordre 1 sont déjà formées.

Au cours du tallage, et jusqu'à la fin de ce dernier, les quatre à cinq dernières talles d'ordre 1 parues ne portent pas de talles d'ordre 2.

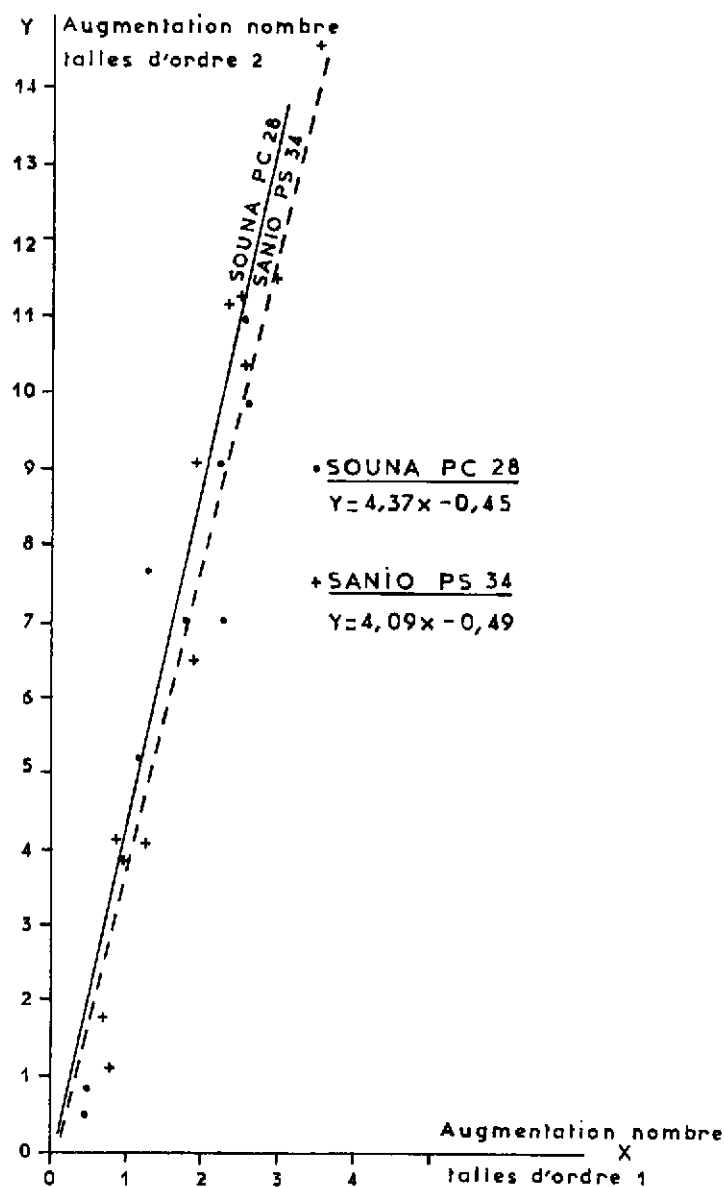


Fig. 3 — Augmentation du nombre de talles d'ordre 2 en fonction du nombre de talles d'ordre 1.

Le nombre maximum de talles d'ordre 2 portées par une talle d'ordre 1 n'excède pas 5 à 6.

En moyenne, après les 4 à 5 premières talles d'ordre 1 apparues, lorsque le nombre de talles d'ordre 1 augmente d'une unité, celui d'ordre 2 augmente de 4, du moins pour les séries d'observations allant, pour le talles 2, de l'apparition de 5 à 6 talles d'ordre 2, à l'arrêt du tallage.

Les demi-droites de régression de l'augmentation du nombre de talles d'ordre 2 en fonction de l'augmentation du nombre de talles d'ordre 1 ont pour équations (fig. 3) :

$$Y = 4,37 X - 0,45 \text{ pour le Souna PC 28}$$

$$\text{et } Y = 4,09 X - 0,49 \text{ pour le Sanio PS 34}$$

X étant l'augmentation du nombre de talles d'ordre 1 et Y celui de l'augmentation du nombre de talles d'ordre 2.

Dans les deux cas, les coefficients de régression et de corrélation sont très hautement significatifs :

$$r = 0,940 \text{ pour le Souna PC 28}$$

$$r = 0,955 \text{ pour le Sanio PS 34}$$

En fonction du nombre de jours après le semis, l'apparition des talles d'ordre 1 et d'ordre 2 peut être schématisée de la façon suivante (fig. 4) :

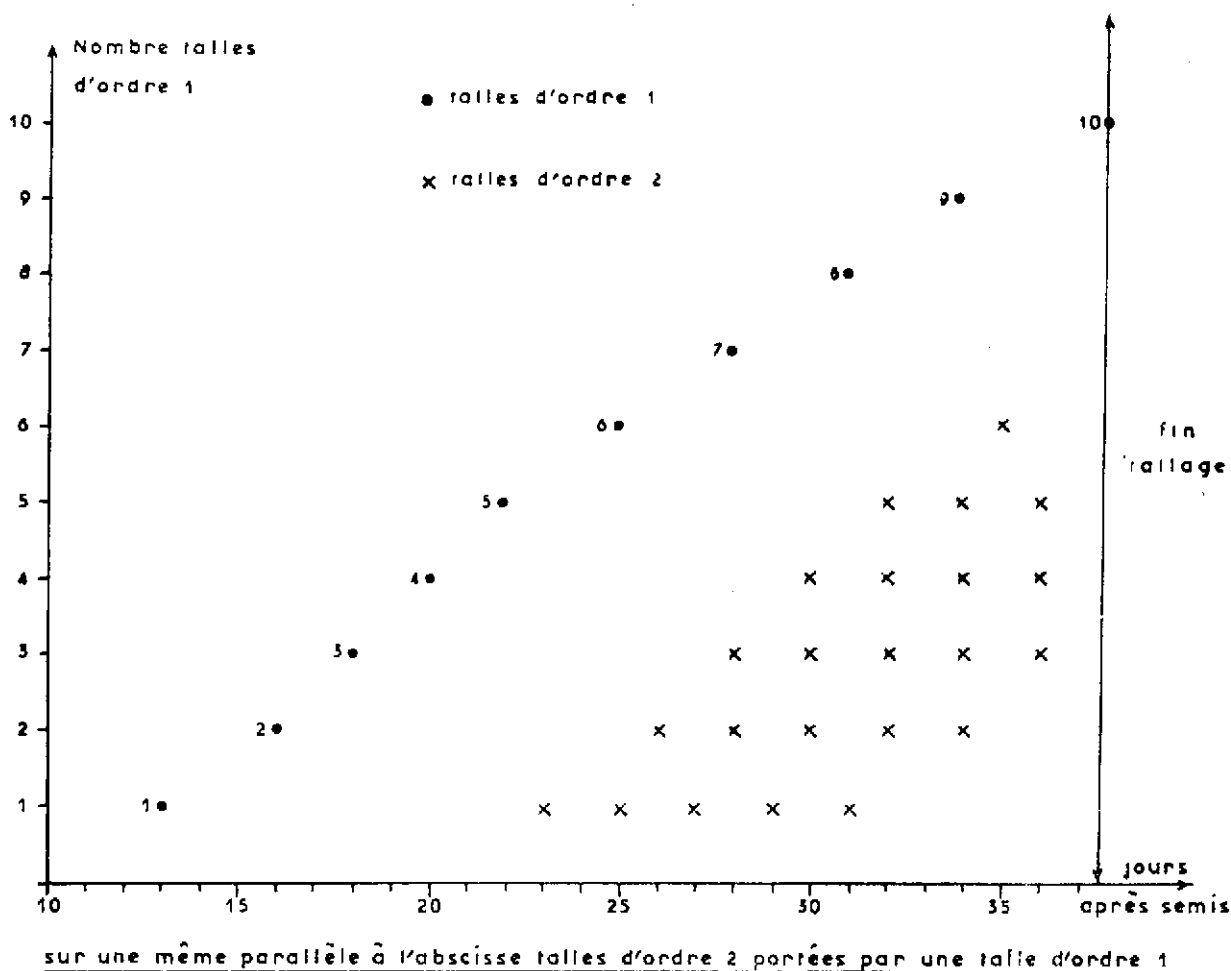


Fig. 4 — Schéma d'apparition des talles d'ordre 1 et d'ordre 2.

Sur le schéma suivant représentant le plan, vu de dessus, du pied de mil, le sens des rayures indique le plan des feuilles ; les talles d'ordre 1 sont numérotées d'après leur ordre d'apparition chronologique à l'aisselle des feuilles de la tige principale (fig. 5).

En fin de tallage, sur le Souna PC 28, le nombre moyen observé de talles d'ordre 1 varie de 8,7 à 9,4 suivant la date de semis, celui d'ordre 2 de 15,7 à 20,2.

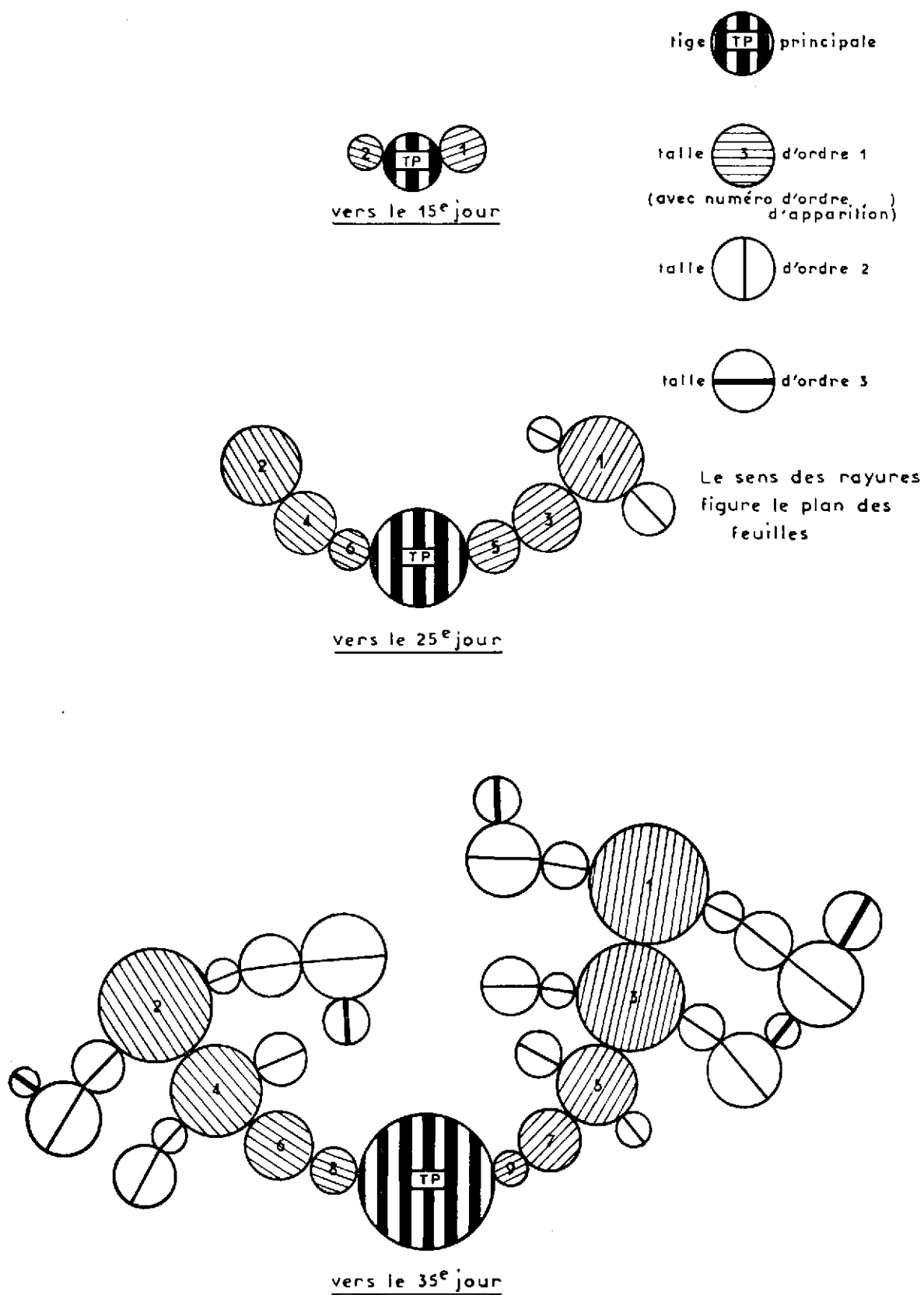


Fig. 5 — Schéma d'apparition des talles.

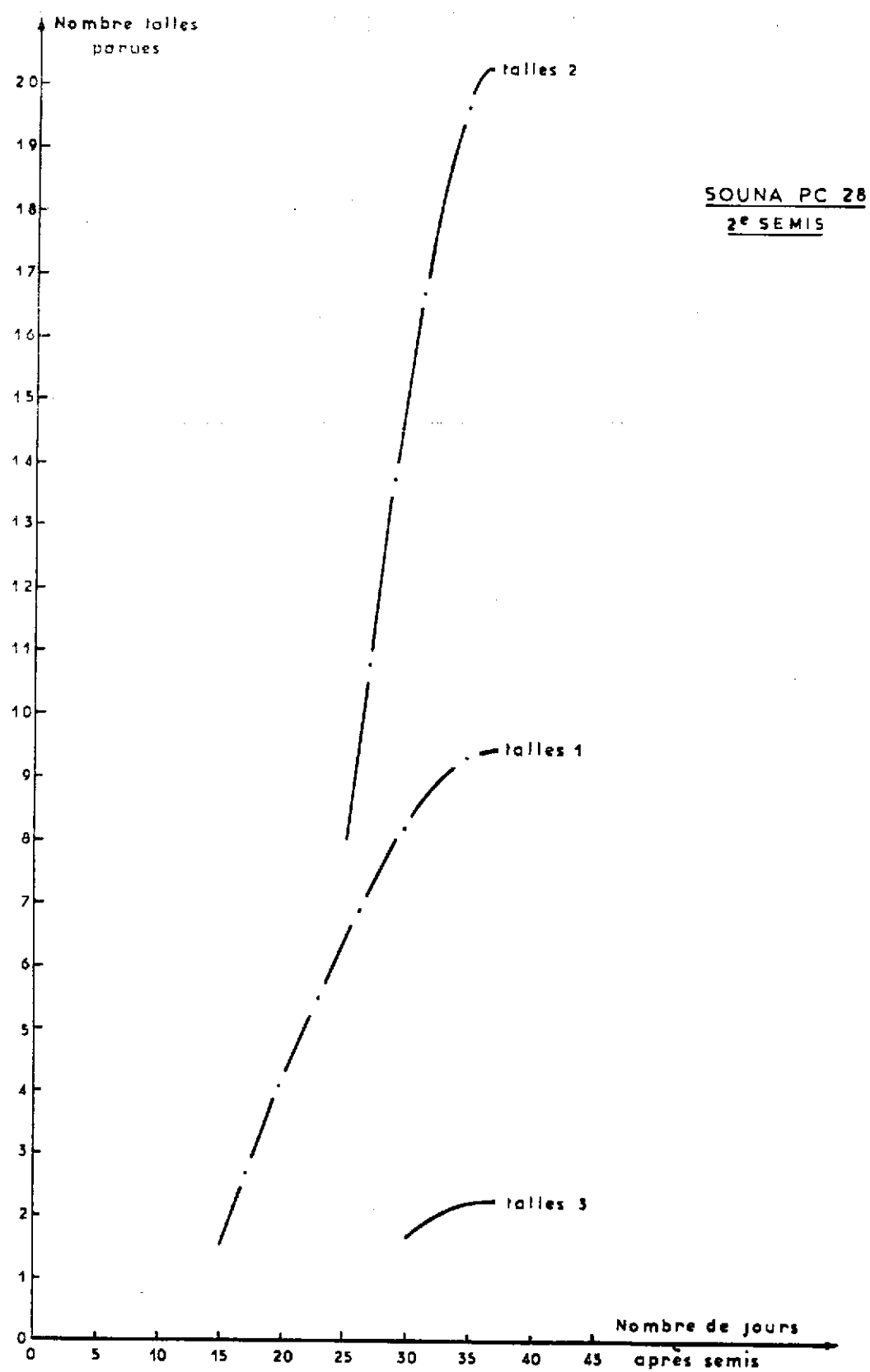


Fig. 6 — Vitesse d'apparition des talles d'ordres 1, 2 et 3.

Sur le Sanio PS 34, les variations vont de 9 à 10,5 pour les talles d'ordre 1 et de 16,5 à 25 pour les talles d'ordre 2.

Le nombre de talles d'ordre 3 parues reste faible ; il ne dépasse pas 2,5 sur le Souna PC 28 et 4,75 sur le Sanio PS 34 (fig. 6).

Si la relation entre le nombre de talles d'ordre 1 et celui d'ordre 2 se vérifiait dans des conditions de milieu différentes et avec diverses populations ou variétés, elle permettrait d'obtenir une estimation rapide de la capacité de tallage sans avoir recours à des comptages longs et fastidieux.

C) TALLAGE UTILE

Toute talle apparue ne monte pas ; toute tige arrivée à montaison ne donne pas un épi ; seul le quart environ du total des talles épie ; des causes physiologiques, parasitaires ou accidentelles font avorter les autres.

Les causes parasitaires et accidentelles ayant été notées, il est possible d'estimer la part due aux causes physiologiques. Est appelée épiaison théorique celle qui aurait eu lieu si les insectes et tornades n'avaient occasionné aucun dégât, l'épiaison réelle étant celle observée.

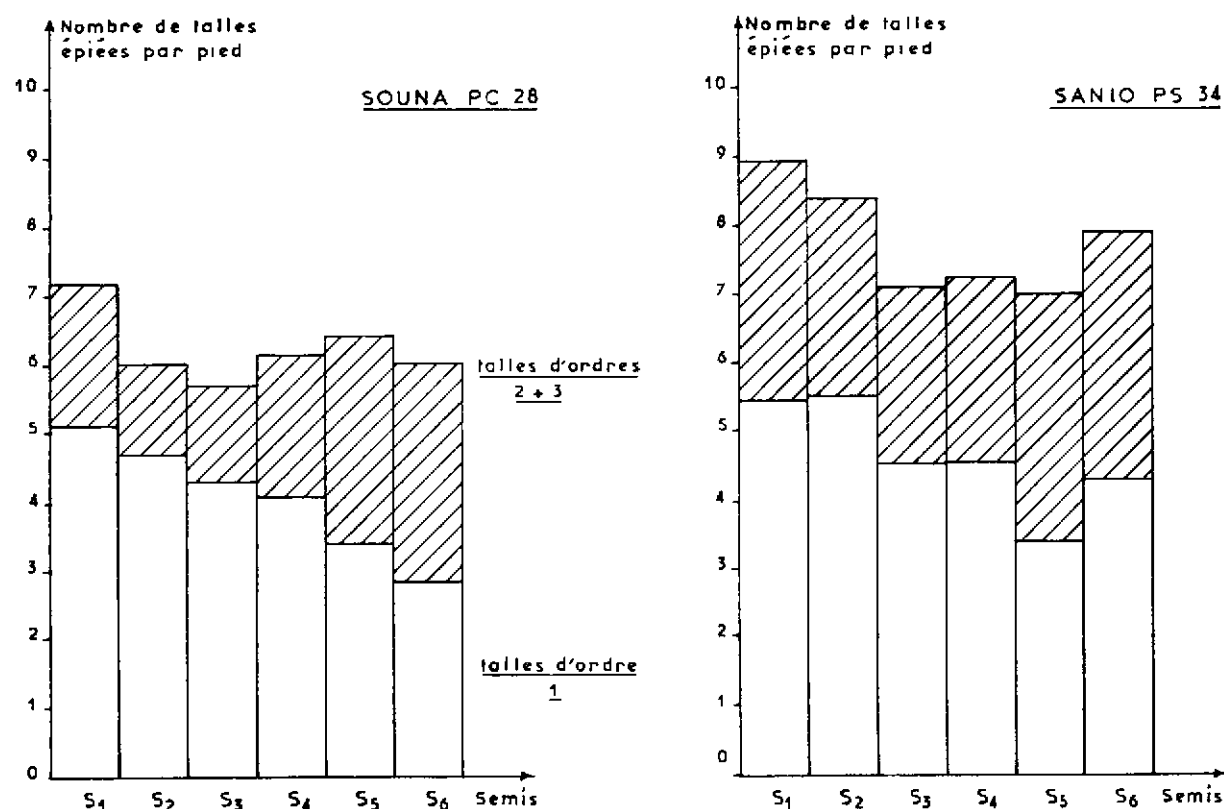


Fig. 7 — Compensation talles d'ordre 1 - talles d'ordres 2 + 3.

Pour les talles d'ordre 1, sur le Souna PC 28, seules celles apparues avant le vingt-troisième à vingt-cinquième jour après le semis donnent un épi ; à cette période de tallage, appelée tallage utile, correspond l'épiaison théorique. Sur le Sanio PS 34, le tallage utile ne dépasse pas le vingt-cinquième à vingt-septième jour après le semis.

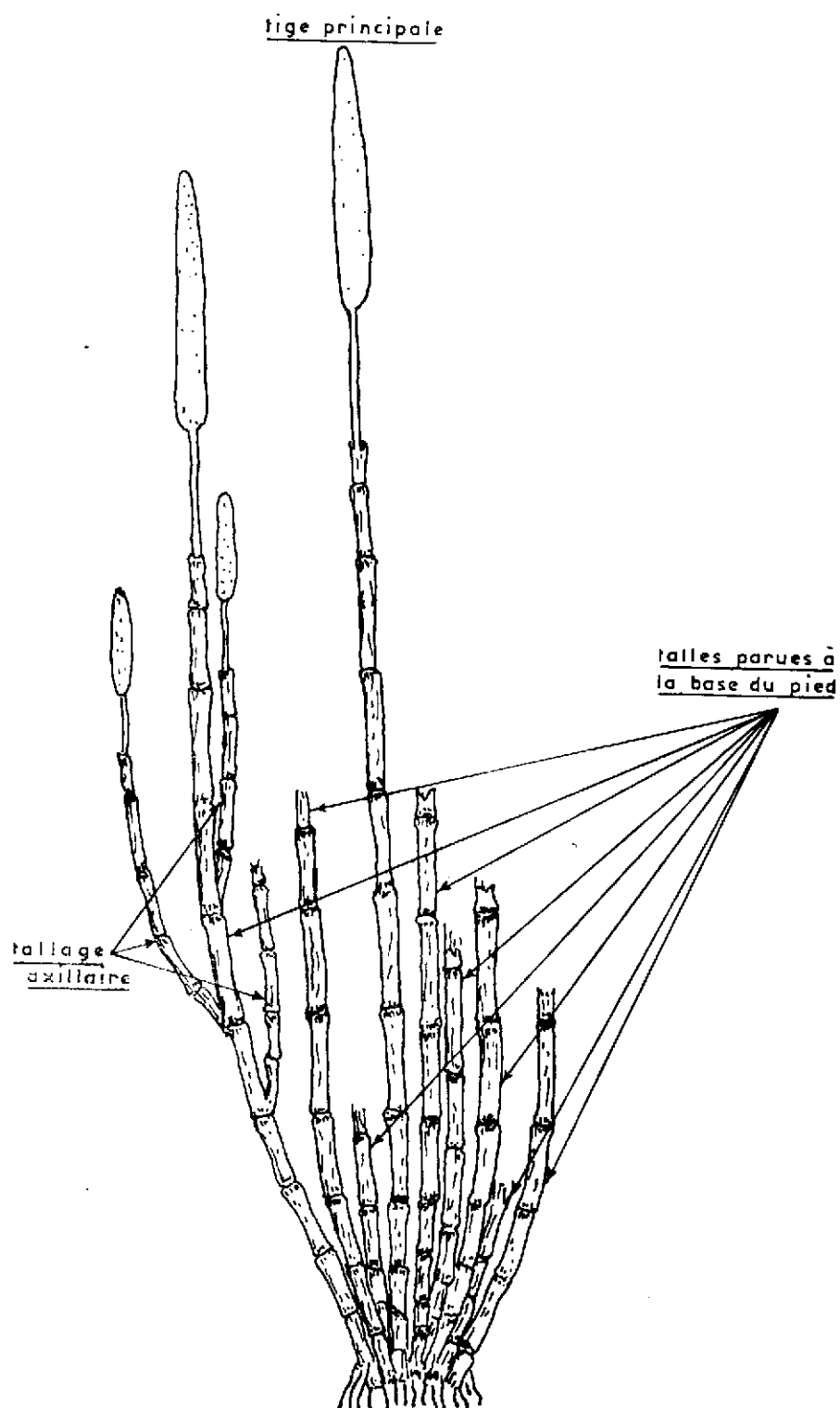


Fig. 8 — Apparition des talles axillaires après la floraison.

B) LA FLORAISON INTRAPIED

Dans la majorité des cas, toutes les talles d'un même pied fleurissent en trois ou quatre jours ; mais il arrive parfois que certaines, arrivées à montaison, n'épient et ne fleurissent qu'après la première floraison ; la durée totale de la floraison intrapiéd peut alors atteindre 10 à 15 jours.

La première tige fleurie par pied est souvent la tige principale, mais ce n'est pas une règle générale.

ECARTS-TYPES DE LA DURÉE DE LA FLORAISON INTERPIEDS

Souma PC 28

Souma PC 28	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Intervalle semi-floraison (j) ..	74,9	68,9	63,2	60,7	57,1	54,9
Ecart-type de la durée de la floraison	3,7	3,9	3,3	3,9	3,4	3,4

Ecart-type commun : 3,6.

Sanio PS 34

Sanio PS 34	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Intervalle semis-floraison (j) ..	112,4	109,1	103,4	98,7	94,0	87,4
Ecart-type de la durée de la floraison	13,5	8,7	5,9	5,8	7,1	6,2

Ecart-type commun : 8,3.

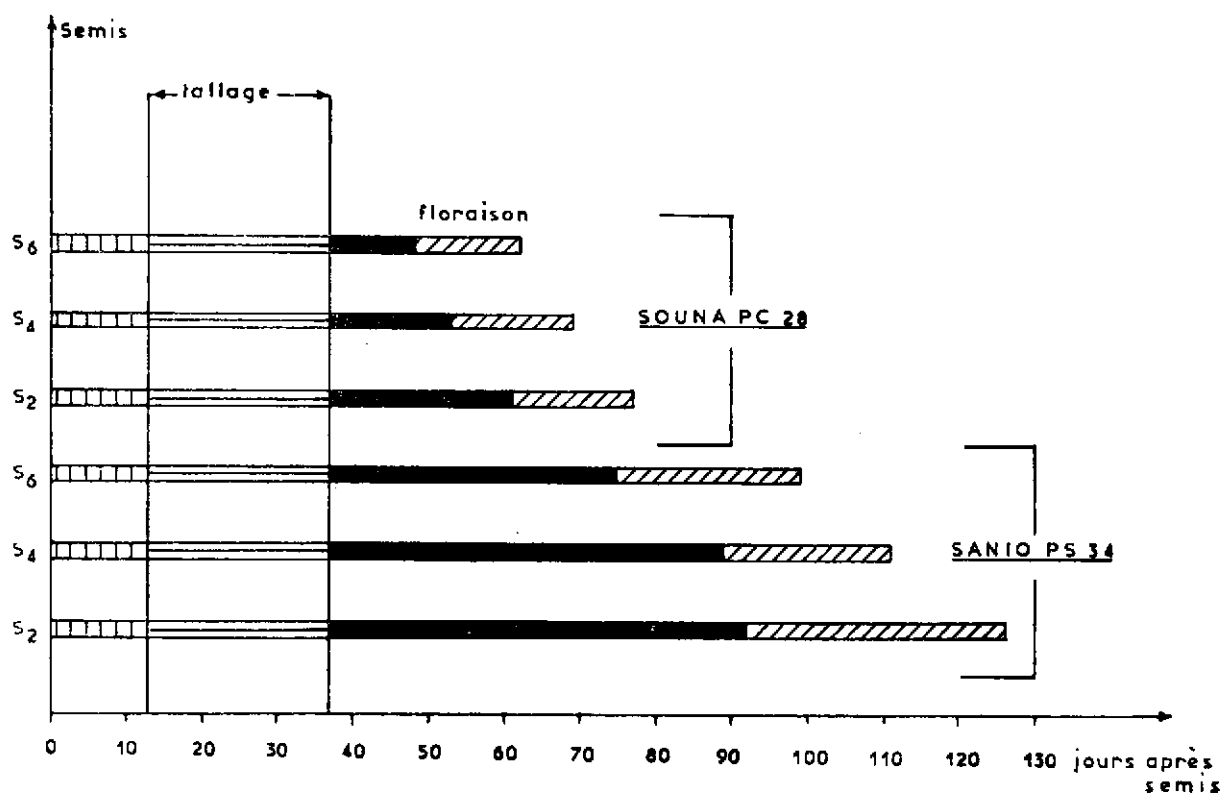


Fig. 10 — Longueur du cycle végétatif en fonction de la date de semis.

Le tallage débutant dans tous les cas vers le treizième jour, et sa durée étant peu variable, le raccourcissement du cycle en fonction de la date de semis provient, essentiellement, d'une diminution de l'intervalle « fin de tallage-début épiaison », l'intervalle « épiaison-floraison » étant de 5 à 7 jours (fig. 10).

III) MESURATIONS DES TIGES

Les termes du rapport paille/grain sont sous la dépendance, pour chaque tige, du sens et de l'importance des variations du nombre et de la hauteur des entre-nœuds, de la surface de l'épi.

A) NOMBRE D'ENTRE-NŒUDS

Sur le Souna PC 28 et le Sanio PS 34, le nombre d'entre-nœuds de la plus grande tige par pied diminue du premier au dernier semis.

Entre les premier et sixième semis, il passe de 13,46 à 9,52 pour le Souna PC 28, soit une diminution de 3,94 entre-nœuds, et de 20,43 à 16,84 pour le Sanio PS 34, soit une diminution de 3,59.

Au test de DUNCAN, les diminutions constatées entre les semis successifs sont plus marquées sur le Souna PC 28 que sur le Sanio PS 34.

TEST DE DUNCAN ($P = 0,05$)
Souna PC 28

Souna PC 28	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Nombre d'entre-nœuds	13,46	13,38	12,24	11,07	9,83	9,52

Sanio PS 34

Sanio PS 34	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Nombre d'entre-nœuds	20,43	20,20	20,04	18,94	18,00	16,84

On peut cependant remarquer qu'entre les deux premiers semis du Souna PC 28 et les trois premiers du Sanio PS 34, les différences du nombre d'entre-nœuds sont très faibles (fig. 11).

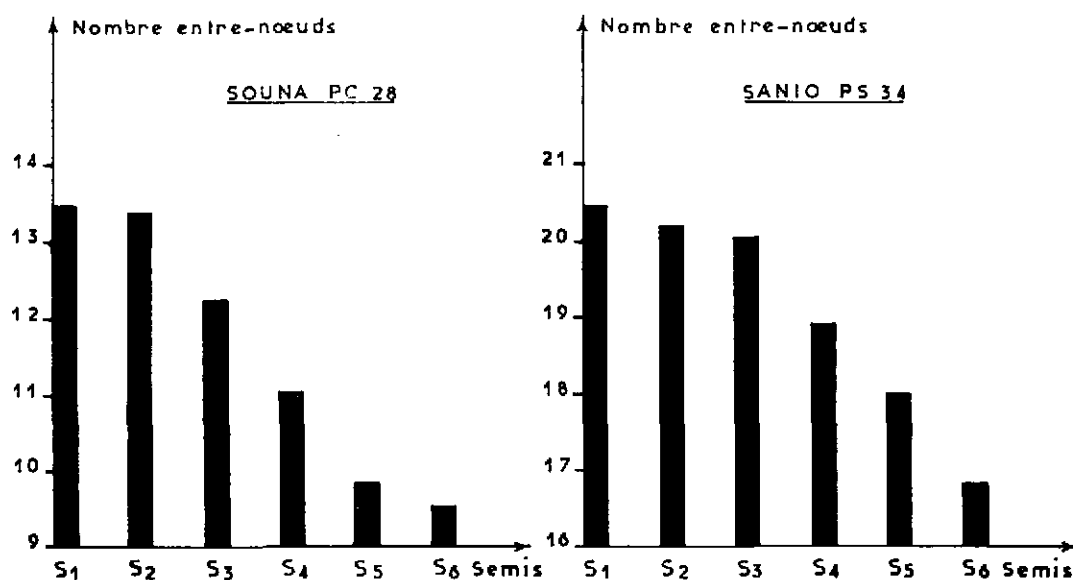


Fig. 11 — Nombre d'entre-nœuds en fonction de la date de semis.

B) HAUTEUR TOTALE DES ENTRE-NŒUDS

Sur le Souna PC 28, la hauteur totale des entre-nœuds de la plus grande tige par pied diminue régulièrement, entre les premier et cinquième semis, de 234 cm à 180 cm.

Au test de DUNCAN $P = 0,05$, les groupes de semis non significativement différents sont plus larges que dans le cas précédent ; le deuxième semis non significativement différent du cinquième est cependant à la limite de la signification.

TEST DE DUNCAN (P = 0,05)
Souma PC 28

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	6 ^e semis	5 ^e semis
Hauteur (cm)	233,62	225,48	216,00	210,09	191,98	179,35

Pour les différents semis, le poids moyen en sec des tiges fructifères suit la même décroissance.

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	6 ^e semis	5 ^e semis
Poids (g)	125	123	119	112	99	95

Sur le Sanio PS 34, le deuxième semis, d'une part, est significativement supérieur à tous les autres avec 407 cm et le sixième, d'autre part, significativement inférieur avec 357 cm. Pour les quatre autres semis, la hauteur totale des entre-nœuds de la plus grande tige par pied varie entre 380 cm et 390 cm.

TEST DE DUNCAN (P = 0,05)

	2 ^e semis	4 ^e semis	1 ^{er} semis	3 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Hauteur (cm)	407,70	388,21	386,18	385,66	379,19	357,03

Par semis, le poids moyen en sec des tiges suit approximativement le même ordre de décroissance.

	3 ^e semis	2 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	1 ^{er} semis	6 ^e semis
Poids (g)	199	194	178	164	155	130

C) HAUTEUR MOYENNE DES ENTRE-NŒUDS

La hauteur moyenne des entre-nœuds de la plus grande tige par pied, calculée en divisant la hauteur totale des entre-nœuds par le nombre d'entre-nœuds, est assez peu variable, tant sur le Souma PC 28 que sur le Sanio PS 34, quelle que soit la date de semis ; elle aurait cependant tendance à augmenter pour les derniers semis.

Souma PC 28

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Hauteur moyenne (cm)	17,35	16,89	17,64	18,98	18,25	19,11

Sanio PS 34

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Hauteur moyenne (cm)	18,90	20,18	19,25	20,50	21,01	21,18

La diminution de la taille des tiges pour les semis de plus en plus tardifs provient donc essentiellement d'une diminution du nombre d'entre-nœuds.

Par contre, en fonction de la date de semis, la longueur d'un entre-nœud déterminé est variable (fig. 12). Pour le Souma PC 28, la longueur des cinq premiers entre-nœuds sous l'épi augmente lorsque les semis sont de plus en plus tardifs ; pour les suivants, elle diminue.

La longueur du troisième entre-nœud sous épi, par exemple, présente des différences significatives au test de DUNCAN (P = 0,05) :

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Longueur (cm)	17,35	19,07	20,43	21,39	21,96	23,04

Pour le Souma PC 28, les coefficients de variation de la longueur de chacun des entre-nœuds sont plus ou moins grands.

Quelle que soit la date de semis, celui des premier et deuxième entre-nœuds sous épi varie de 13 % à 25 % ; au-delà du cinquième semis, le sixième entre-nœud et les suivants ne sont pas représentés ou ont des coefficients de variation très élevés, de 25 % à 35 %.

Les coefficients de variation de la longueur des troisième, quatrième, cinquième entre-nœuds, ou de leur somme, partielle ou totale, sont les plus faibles. Celui du troisième + quatrième + cinquième entre-nœuds, s'il n'est pas dans tous les cas le plus faible, est cependant celui qui présente le moins de variations, de 17 % pour le premier semis à 7,75 % pour le dernier.

COEFFICIENTS DE VARIATION DE LA LONGUEUR DES TROISIÈME + QUATRIÈME + CINQUIÈME ENTRE-NOEUDS SOUS ÉPI

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Coefficient de variation	16,96	14,44	10,09	9,48	12,44	7,76

La confirmation de ces résultats, pour d'autres variétés hâtives et des conditions de milieu variables, permettrait, par estimation, une comparaison pratique et rapide de la hauteur des tiges de plusieurs variétés cultivées dans les mêmes conditions.

Sur le Sanio PS 34, et les variétés tardives en général, le nombre total d'entre-nœuds étant beaucoup plus important, il est possible que des entre-nœuds de rang supérieur présentent la même propriété.

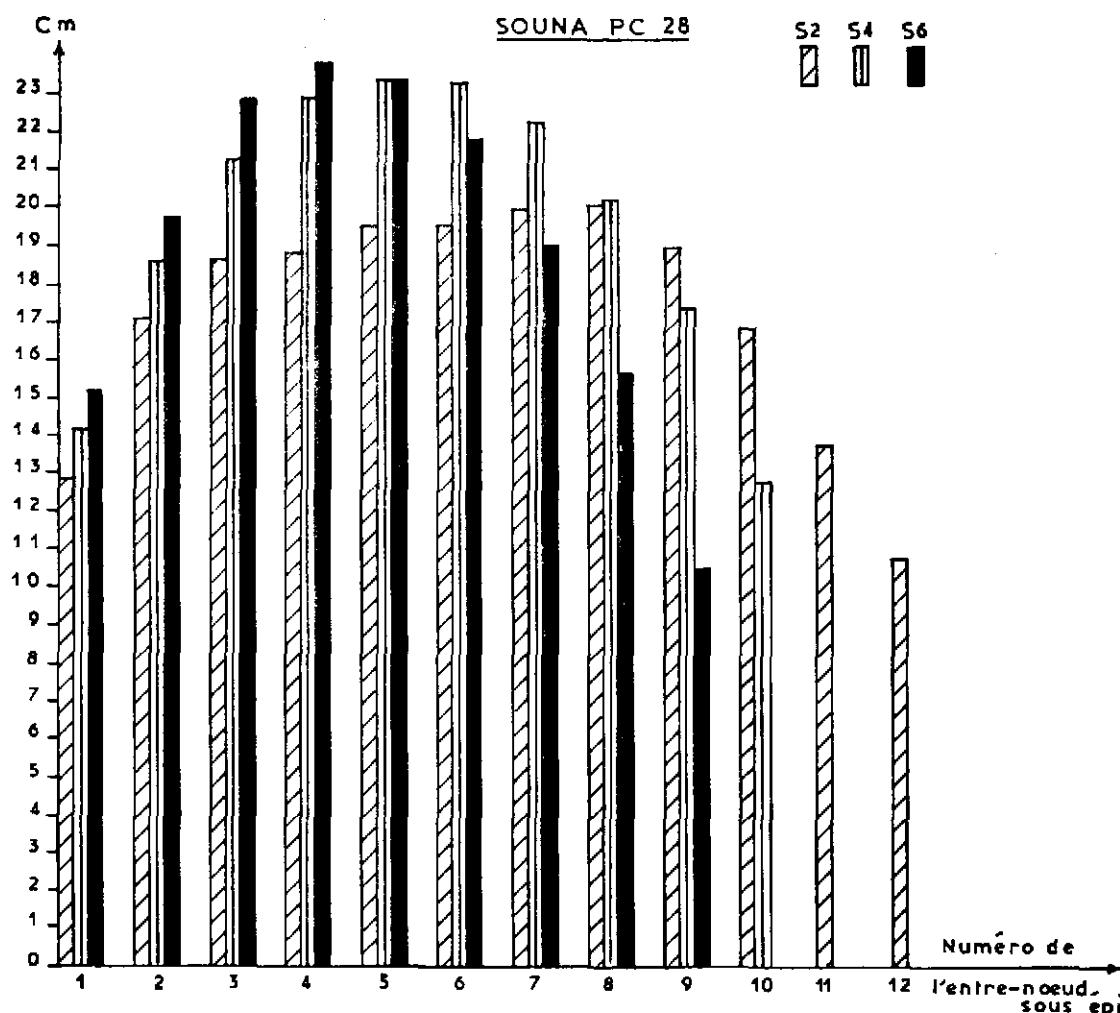


Fig. 12 — Variations de la longueur des différents entre-nœuds en fonction de la date de semis.

D) SURFACE DE L'ÉPI

La surface de l'épi de la plus grande tige par pied varie de 540 cm² pour le quatrième semis à 451 cm² pour le premier sur le Souna PC 28.

Les coefficients de variation de la surface de l'épi sont élevés ; ils varient de 17 % à 32 %.

Bien qu'il y ait des différences significatives entre les différents semis, on ne peut les attribuer à l'influence de la date de semis, le classement s'établissant en désordre.

TEST DE DUNCAN (P = 0,05)

	4 ^e semis	2 ^e semis	3 ^e semis	6 ^e semis	5 ^e semis	1 ^{er} semis
Surface (cm ²)	540,34	538,82	498,82	497,13	485,1	450,53

Les mesures effectuées sur le Sanio PS 34 confirment les résultats obtenus sur le Souna PC 28 ; seul, le classement des semis est différent ; les épis du Sanio PS 34 sont en moyenne de 7 à 8 cm moins longs que ceux du Souna PC 28 ; les circonférences sont sensiblement les mêmes.

	1 ^{er} semis	4 ^e semis	6 ^e semis	2 ^e semis	5 ^e semis	3 ^e semis
Surface (cm ²)	464,28	462,09	449,66	447,22	439,62	420,52

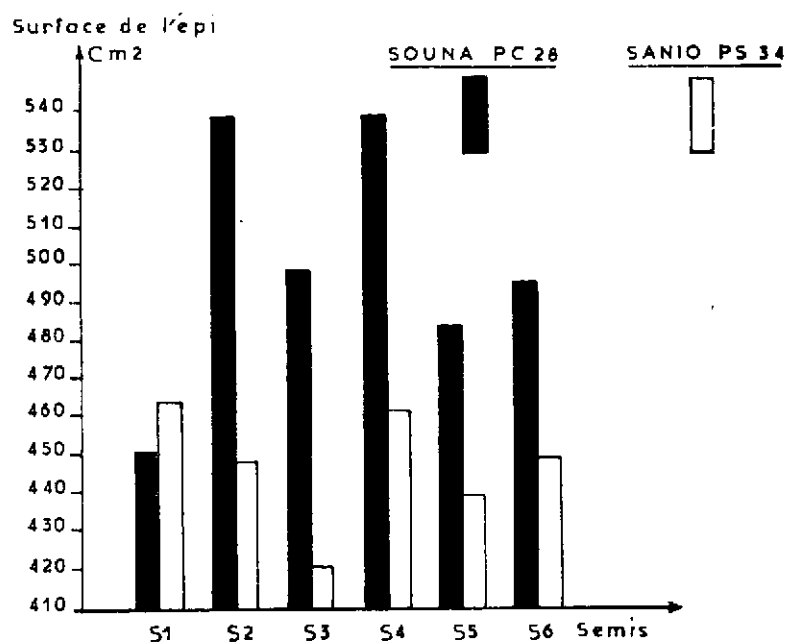


Fig. 13 — Surface de l'épi par date de semis.

Les coefficients de variation de la surface de l'épi en fonction de la date de semis restent élevés, 20 % et 29 %.

Pour le Sanio PS 34 également, les différences significatives en fonction de la date de semis ne peuvent être attribuées à cette dernière.

On peut remarquer que, exception faite du premier semis, les variations de la surface de l'épi, en fonction de la date de semis, du Souna PC 28 et du Sanio PS 34, ont lieu dans le même sens (fig. 13).

Le Souna PC 28 et le Sanio PS 34 ayant un développement similaire jusqu'à la fin du tallage, très différent ensuite, la période de montaison étant beaucoup plus longue pour le Sanio, on peut émettre l'hypothèse que la surface de l'épi est sous la dépendance de différents facteurs difficilement contrôlables dans les conditions de l'expérimentation, tels le rayonnement global, la température ambiante et la température du sol, etc., agissant pendant la période « semis-fin tallage ».

Ces variations de la surface proviennent essentiellement de variations de la longueur de l'épi, les variations de la circonférence étant faibles.

Souna PC 28

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Longueur de l'épi (cm)	56,77	60,88	56,43	63,02	59,50	58,00
Circonférence de l'épi (cm) ..	7,79	8,77	8,40	8,55	8,32	8,52

Sanio PS 34

	1 ^{er} semis	2 ^e semis	3 ^e semis	4 ^e semis	5 ^e semis	6 ^e semis
Longueur de l'épi (cm)	53,65	53,56	50,06	52,57	50,98	50,40
Circonférence de l'épi (cm) ..	8,65	8,30	8,81	8,60	8,60	8,90

IV) INTERPRETATION

Pour les deux populations, dans les conditions d'étude définies, quelle que soit la date de semis, les cycles végétatifs sont caractérisés par :

des périodes de durée constante :

semis-levée : 3 jours,

semis-début tallage : 13 jours ;

des périodes de durée peu variable :

début tallage-fin tallage : 22 à 27 jours,

épiaison-floraison : 5 à 7 jours,

floraison interpieds :

14 à 15 jours pour le Souna PC 28,

33 à 34 jours pour le Sanio PS 34 ;

une période, fin tallage-épiaison, d'une durée décroissant d'une façon significative pour les semis de plus en plus tardifs.

Par ailleurs, les époques de floraison, malgré un raccourcissement de la longueur du cycle, sont de plus en plus décalées dans le temps, même pour le Sanio PS 34.

Ces caractéristiques peuvent, sous certaines conditions culturales à définir, permettre une lutte contre les prédateurs.

Seules les talles parues dans les 12 à 15 premiers jours après le début du tallage donnent un épi. Bien que la capacité totale de tallage diminue pour les derniers semis, le tallage utile théorique, et surtout le tallage réel, malgré une compensation partielle entre talles 1 et talles 2, sont plus influencés par les accidents végétatifs que par le recul de la date de semis.

Par contre, pour des semis de plus en plus tardifs, le nombre d'entre-nœuds et la hauteur totale des tiges diminuent. Le poids de paille est plus faible.

La surface de l'épi, et par suite un des éléments du rendement potentiel grain, sont sous la dépendance d'autres facteurs que la date de semis. Ces facteurs, qui seraient à préciser, pourraient avoir une action prépondérante pendant la période semis-fin tallage.

Pour les semis tardifs, la taille des pieds étant moindre, un semis à plus forte densité devrait permettre l'obtention d'un rendement plus élevé.

Les premiers résultats demandent confirmation, d'une part dans les mêmes conditions de culture, d'autre part en faisant varier les conditions du milieu : fumure, densités de semis, nombre de pieds conservés par poquet au démariage, travail du sol, et en expérimentant des variétés de comportement et de port très différents. La notion de tallage utile, si elle se révèle exacte, permettra d'envisager une protection sanitaire efficace de la plante pendant cette période, relativement courte, et semble-t-il cruciale. De même, l'importance et la durée de la compensation entre talles d'ordre 1 et talles d'ordres 2 ou 3 est à approfondir.

En milieu dont tous les facteurs ne sont pas strictement contrôlés, les causes de variations de la surface de l'épi sont difficiles, sinon impossibles à déterminer. Elles ont cependant une importance primordiale.

CONCLUSION

Il apparaît, pour des semis échelonnés, qu'une des composantes du rapport paille/grain, la plus variable, est la hauteur totale des tiges ; elle diminue régulièrement pour des semis de plus en plus tardifs. Elle provient essentiellement d'une diminution du nombre d'entre-nœuds, la longueur moyenne de ces derniers étant peu variable et ayant même tendance à augmenter.

Malgré une diminution du nombre total de talles parues, attribuable principalement à une diminution du nombre des talles d'ordres 2 et 3, le nombre de tiges épiées subit peu de variations ; en outre, seules les talles parues pendant les 12 à 15 premiers jours du tallage donnent un épi.

Des causes parasitaires ou accidentelles survenant en cours de végétation provoquent l'émission de tiges axillaires très nombreuses.

Les talles qui n'épient pas conservant un faible développement et le nombre de tiges épiées étant peu variable, les variations du poids de paille par pied proviennent surtout d'une diminution du nombre d'entre-nœuds des tiges épiées.

D'autres facteurs que la date de semis, mais qui n'ont pu être déterminés dans les conditions de l'essai, influent sur la longueur de l'épi.

Bien qu'il n'ait pu être calculé, il apparaît que le rapport paille/grain diminue lorsque les semis sont effectués de plus en plus tardivement.

Ces résultats obtenus en plein champ devront, d'une part, être confirmés dans des conditions où tous les facteurs seront contrôlés, et, d'autre part, complétés en faisant varier ces facteurs : fumures, densités de semis, nombre de pieds conservés par poquet.

BIBLIOGRAPHIE

FRANQUIN (P.). — Le développement chez des espèces cultivées de jour court.

VIDAL (P.). — Croissance et nutrition minérale des mils (*Pennisetum*) cultivés au Sénégal.

SÈNE (D.). — Contribution à l'étude de la biologie florale du mil Sanio au Sénégal.

RESUME. — Afin de mieux comprendre les phénomènes agissant sur les termes du rapport paille/grain des mils *Pennisetum*, les liaisons entre le tallage, l'épiaison, la floraison, la hauteur des tiges, la surface de l'épi sont étudiées sur deux variétés locales de mil, l'une hâtive, l'autre tardive, pour des dates de semis échelonnées.

Dans tous les cas, le tallage démarre vers le treizième jour après le semis et s'arrête entre les trente-cinquième et quarantième jours. Le nombre total de talles parues est très important, 25 à 30 pour la variété hâtive, 30 à 40 pour la variété tardive, mais seul le quart environ des talles parues donne un épi. Après la floraison apparaissent des talles axillaires sur les tiges parasitées ou accidentées.

L'intervalle semis-floraison diminue pour des semis de plus en plus tardifs ; mais, même pour la variété tardive, la floraison se produit de plus en plus tard. L'intervalle semis-fin tallage étant peu variable, le raccourcissement du cycle en fonction de la date de semis provient principalement d'une diminution de l'intervalle fin tallage-début épiaison.

La hauteur des tiges diminue régulièrement du premier au dernier semis ; elle est attribuable à une diminution du nombre d'entre-nœuds et non de leur hauteur moyenne.

La surface de l'épi est variable, mais elle est sous la dépendance d'autres facteurs que la date de semis.

Le rapport paille/grain diminue lorsque les semis sont effectués de plus en plus tardivement.

SUMMARY.—FOR A BEST KNOWLEDGE OF PENNISETUM GROWTH AND DEVELOPMENT.

In order to better understand the phenomena which have an effect on the straw-grain ratio in *Pennisetum*, the relationship between tillering, heading, flowering, the stem height and the ear area are studied on two local millet varieties, an early variety a late variety, with spread seedings.

In every case tillering starts on about the 13rd day after seeding and stops between the 35th and 40th day.

The total number of tillers is very large, from 25 to 30 for the early variety and from 30 to 40 for the late variety, but only about a quarter of the tillers produces ears. Axillary tillers appear on the parasitized or hurt stems after flowering.

The interval of time between seeding and flowering decreases with later seedings; but, even for the late variety, flowering occurs later and later. As the period duration between seeding and late tillering does not much vary, the cycle shortening in relation to the seeding time is mainly due to a shortening of the interval of time between late tillering and early heading.

The height of the stems regularly decreases from the first to the last seeding; this is due to a decrease in the internode number and not to their mean height.

The ear area varies but it depends on other factors than the seeding time.

The straw-grain ratio decreases when seeding are made later and later.

RESUMEN. — ESTUDIO DEL CRECIMIENTO Y DEL DESARROLLO DE LOS MIJOS DE LA ESPECIE PENNISETUM.

Se ha llevado a cabo una experiencia sobre dos variedades locales de mijo (una variedad precoz y otra tardía), con fechas de siembra escalonadas, para comprender mejor los fenómenos que intervienen en los elementos de la relación paja/grano en los mijos de la especie Pennisetum, y también las relaciones entre el macollamiento, el espigado, la floración, la altura del tallo y la superficie de la espiga.

En todos los casos, el macollamiento empieza 13 días después de la siembra aproximadamente, parando a los 35 a 40 días de la siembra. El número total de vástagos que nacen es elevado : 25 a 30 en el caso de la variedad precoz, y 30 a 40 para la variedad tardía. Pero, sólo una cuarta parte de los vástagos dan una espiga. Después de la floración nacen los vástagos axilares en los tallos parasitados o accidentados.

El intervalo siembra-floración va disminuyendo con las siembras más tardías. Sin embargo, incluso en la variedad tardía, la floración se verifica cada vez más tarde. El intervalo siembra-fines de macollamiento varió poco : el acortamiento del ciclo en función de la fecha de siembra se explica sobre todo por una disminución del intervalo macollamiento-inicio de espigado.

La altura de los tallos va disminuyendo regularmente de la primera a la última siembra. No se explica este hecho por una disminución de la altura media de los entrenudos, sino por un número más bajo de los mismos.

La superficie de la espiga es variable, pero depende más bien de factores distintos de la fecha de siembra.

La relación paja/grano disminuye con las siembras más tardías.

